

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-107855

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 0 2 F 1/42

F 0 2 F 1/42

D

F 0 1 L 1/00

F 0 1 L 1/00

A

F 0 1 M 1/06

F 0 1 M 1/06

Q

13/00

13/00

D

F 0 2 F 1/24

F 0 2 F 1/24

G

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-282582

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月30日

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 大澤 宏

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

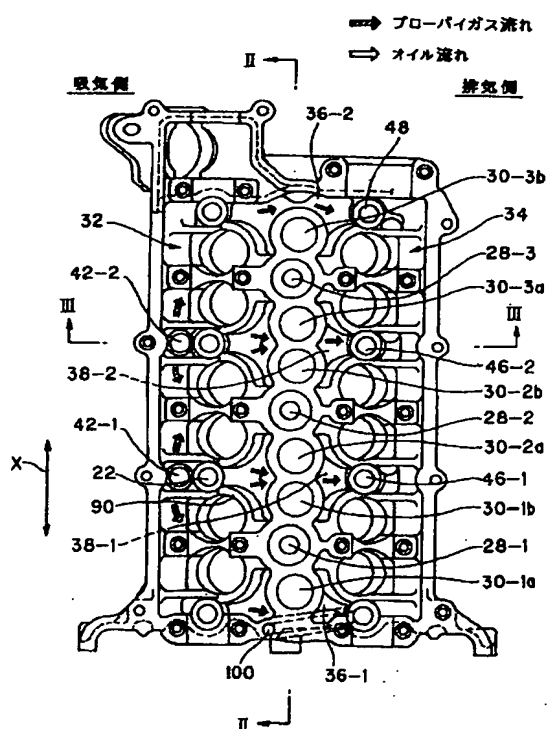
(74) 代理人 弁理士 西郷 義美

(54) 【発明の名称】 エンジンのシリンダヘッド構造

(57) 【要約】

【目的】 エンジンのシリンダヘッド構造において、トップエントリーポートとしての吸気ポートを形成しても、ブローバイガスの流れとオイルの流れとを円滑に行わせることにある。

【構成】 隣接する一方のプラグホールと他方のプラグホールとの間で隣接する一方のシリンダ側の吸気ポートと他方のシリンダ側の吸気ポート間には、吸気側カム室と排気側カム室とを連通する中央側カム室連通路を設けている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のシリンダが直列に並べられたエンジンのシリンダブロックのブロックデッキ面にシリンダヘッドを設け、このシリンダヘッドには前記各シリンダに対応してヘッド上面に開口するプラグホールを夫々設けるとともに一のプラグホールを挟んでクランク軸心方向に一のシリンダ当り 2 つの吸気ポートを前記ヘッド上面に開口して設け、前記プラグホール及び前記吸気ポートを境にして前記シリンダヘッドの一側に吸気側カム室と前記シリンダヘッドの他側に排気側カム室とを分離形成し、前記シリンダヘッドの長手方向の両端部位には前記吸気側カム室と前記排気側カム室とを連通する端側カム室連通路を夫々設け、前記吸気側カム室と前記排気側カム室とのいずれか一方のカム室にブローバイガス通路を形成するとともに他方のカム室にはオイル回収通路を設けたエンジンのシリンダヘッド構造において、隣接する一方のプラグホールと他方のプラグホールとの間で隣接する一方のシリンダ側の吸気ポートと他方のシリンダ側の吸気ポート間には前記吸気側カム室と前記排気側カム室とを連通する中央側カム室連通路を設けたことを特徴とするエンジンのシリンダヘッド構造。

【請求項 2】 前記シリンダヘッドには、前記端側カム室連通路及び前記中央側カム室連通路に対応させてオイル回収通路を夫々設け、少なくとも前記中央側カム室連通路の連通路面積を該中央側カム室連通路に対応する前記オイル回収通路のオイル通路面積の半分以上に設定したことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンのシリンダヘッド構造。

【請求項 3】 前記吸気ポートは、隣接する一方のシリンダと他方のシリンダとの間で、前記中央側カム室連通路を確保させるように、非円断面に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンのシリンダヘッド構造。

【請求項 4】 前記シリンダヘッドの前記カム室の底部は、前記エンジンの搭載状態において略水平に配設されたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンのシリンダヘッド構造。

【請求項 5】 前記シリンダヘッドの前記カム室の底部は、前記エンジンの搭載状態において吸気側から排気側に向って斜め下方に傾斜して配設されたことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンのシリンダヘッド構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、エンジンのシリンダヘッド構造に係り、特に吸気ポートがシリンダヘッドのヘッド上面に開口する、いわゆるトップエントリーポート（TEP）を有するエンジンのシリンダヘッド構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両のエンジンにおいては、シリンダヘ

ッドのヘッド上面に開口する吸気ポートを形成した、いわゆるトップエントリーポート（TEP）を有するシリンダヘッドを設けたものがある。

【0003】 トップエントリーポートを有するシリンダヘッドにあっては、一のシリンダ当り吸気ポートを 2 つ設けた場合に、各吸気ポートがプラグホールを挟んで両側（クランク軸方向）に位置し、これら吸気ポートとプラグホールとは全て一体的に鋳造で形成されるものである。

【0004】 即ち、図 7～9 に示す如く、例えば、3 気筒エンジンのトップエントリーポートを有するシリンダヘッド 102 において、クランク軸心 X 方向に直列に並べられたシリンダブロックのシリンダ（図示せず）に対応してヘッド上面 104 に開口するプラグホール 106 を夫々設けるとともに、一のプラグホール 106 を挟んでクランク軸心 X 方向に一のシリンダ当り 2 つの吸気ポート 108、108 をヘッド上面 104 に開口して設け、プラグホール 106 及び吸気ポート 108 を境にしてシリンダヘッド 102 の一側に吸気側カム室 110 とシリンダヘッド 102 の他側に排気側カム室 112 とを分離形成し、シリンダヘッド 102 の長手方向の両端部位には吸気側カム室 110 と排気側カム室 112 とを連通する端側カム室連通路 114-1、114-2 を夫々設け、吸気側カム室 110 に 3 つの吸気側オイル回収通路 116 を設け、排気側カム室 112 には 1 つの排気側オイル回収通路 118 及び 2 つのブローバイガス通路 120 を設けている。なお、図 9 において、符号 122 は燃焼室、124 はウォータジャケットである。

【0005】 一般的には、図 10 に示す如く、エンジン 202 においては、クランク軸 204 の回転を考慮し、吸気側にブローバイガス通路 206 を形成する一方、排気側にはオイル回収通路 208 を形成している。

【0006】 また、このようなシリンダヘッド構造としては、例えば、特許第 2502290 号公報、特開平 7-71311 号公報、特公平 7-54090 号公報に開示されている。特許第 2502290 号公報に記載のものは、DOHC エンジンのシリンダヘッド構造において、一対のオイルギャリ形成部分を連結するギャリ間補強壁と、各オイルギャリ形成部分からそれぞれ上方に突出して各気筒のロッカーアーム支持部を連結する縦方向補強壁と、両縦方向補強壁を連結する横方向補強壁とにより、比較的剛性の高いオイルギャリ形成部分を基礎としたボックス構造の補強体を形成し、これにプラグホール周壁および軸受部を連結し、点火プラグの周辺に通路を形成したものである。特開平 7-71311 号公報に記載のものは、エンジンのシリンダブロックに形成したブロック連絡通路に連通するヘッド連絡通路と、潤滑必要部分にオイルを導くヘッドオイル通路とを設けたシリンダヘッド構造において、ヘッドオイル通路をクランク軸と略平行に指向させるとともにヘッド連絡

通路の略真上に位置させてシリンダヘッドのヘッド外壁部に設け、エンジンの一侧にブローバイガス通路を設けるとともに、エンジンの他側にオイル落し通路を設けたものである。特公平 7-54090 号公報に記載のものは、シリンダヘッドの燃焼室上方に位置する部分にオイル貯溜室を形成し、このオイル貯溜室内に滞留するオイルによりシリンダヘッドの冷却を図るとともに、オイル貯溜室内に、先端噴射口を該貯溜室の底壁に向け開口させたオイル噴射ノズルを没入配置し、このオイル噴射口からオイル貯溜室の底壁へ向けて潤滑オイルを噴射させるようにすることにより、冷却面となるオイル貯溜室底壁に噴射オイルを勢よく届けさせ、よって、噴射されたオイルが直接冷却面に当たって冷却効率を向上させるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来、トップエントリーポートを有するシリンダヘッドにあっては、吸気側カム室にブローバイガス通路を設けるとともに、排気側カム室にオイル回収通路を設け、そして、シリンダヘッドの長手方向の両端部位に端側カム室連通路を夫々設けた場合に、吸気側カム室のオイルが端側カム室連通路からのみ排気側カム室に流れるだけだったり、あるいは、排気側カム室のオイルが端側カム室連通路からのみ吸気側カム室に流れるだけなので、オイルの流れが悪く、また、吸気側カム室内又は排気側カム室内にオイルが溜まり易いこと等から、ブローバイガスの流れも不円滑になるという不都合があった。

【0008】また、一侧にオイル回収通路とブローバイガス通路が混在するシリンダヘッドに、既存のベースエンジンとの兼ね合いで、一侧と他側とに個別にオイル回収通路とブローバイガス通路とを分けて設けたシリンダブロックを共用した場合に、ブローバイガス通路とオイル回収通路との位置変更が必要になり、不便になるという不都合があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、複数のシリンダが直列に並べられたエンジンのシリンダブロックのブロックデッキ面にシリンダヘッドを設け、このシリンダヘッドには前記各シリンダに対応してヘッド上面に開口するプラグホールを夫々設けるとともに一のプラグホールを挟んでクランク軸心方向に一のシリンダ当り 2 つの吸気ポートを前記ヘッド上面に開口して設け、前記プラグホール及び前記吸気ポートを境にして前記シリンダヘッドの一侧に吸気側カム室と前記シリンダヘッドの他側に排気側カム室とを分離形成し、前記シリンダヘッドの長手方向の両端部位には前記吸気側カム室と前記排気側カム室とを連通する端側カム室連通路を夫々設け、前記吸気側カム室と前記排気側カム室とのいずれか一方のカム室にブローバイガス通路を形成するとともに他方のカム室にはオ

イル回収通路を設けたエンジンのシリンダヘッド構造において、隣接する一方のプラグホールと他方のプラグホールとの間で隣接する一方のシリンダ側の吸気ポートと他方のシリンダ側の吸気ポート間には前記吸気側カム室と前記排気側カム室とを連通する中央側カム室連通路を設けたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明は、隣接する一方のシリンダ側の吸気ポートと他方のシリンダ側の吸気ポート間には、シリンダヘッドの両端部位の端側カム室連通路以外に吸気側カム室と排気側カム室とを連通する中央側カム室連通路を設けているので、トップエントリーポートとしての吸気ポートを形成しても、吸気側カム室と排気側カム室との間でオイルの流れを良好とし、また、ブローバイガスの流れも円滑に行なわせることができる。

【0011】また、既存のベースエンジンとの兼ね合いで、シリンダブロックを共用しても、ブローバイガス通路とオイル回収通路との位置変更が不要となり、便利である。

【0012】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。図 1～5 は、この発明の実施例を示すものである。図 3～5 において、2 は車両（図示せず）に搭載される 3 気筒のエンジン、4 はシリンダブロック、6 はシリンダヘッド、8 はシリンダヘッドカバーである。シリンダブロック 4 には、3 つのシリンダ 10 がクランク軸心 X 方向に直列に並べて形成され、また、シリンダ 10 にピストン 12 が往復動可能に設けられている。このピストン 12 には、コンロッド 14 が連結している。また、シリンダブロック 4 には、シリンダライナ 16 と、シリンダバレル 18 と、ブロック側ウォータージャケット 20 とが設けられている。

【0013】エンジン 2 は、図 3 に示す如く、シリンダブロック 4 のブロックデッキ面 4 d にシリンダヘッド 6 を載置して、ヘッドボルト孔 22 に挿通してブロックボルト穴 24 に螺着した固定ボルト 26（図示略）で締結して構成され、垂直線 V に対してシリンダ軸心 10 C が角度 α で傾斜して車両に搭載される。

【0014】シリンダヘッド 6 には、各シリンダ 10 に対応してヘッド上面 6 d に開口する第 1～3 プラグホール 28-1～28-3 が夫々設けられる。

【0015】また、シリンダヘッド 6 には、一のプラグホール 28 を挟んでクランク軸心 X 方向に一のシリンダ当り 2 つの吸気ポート 30、30 がヘッド上面 6 d に開口して設けられる。つまり、シリンダヘッド 6 は、吸気ポート 30 をヘッド上面 6 d に開口して形成した、いわゆるトップエントリーポート（TEP）を有するものである。

【0016】即ち、シリンダヘッド 6 には、クランク軸心 X 方向において、ヘッド上面 6 d に開口して、第 1 プ

ラグホール 28-1 を挟んで両側に第 1 吸気ポート 30-1 a、30-1 b が形成され、第 2 プラグホール 28-2 を挟んで両側に第 2 吸気ポート 30-2 a、30-2 b が形成され、第 3 プラグホール 28-3 を挟んで両側に第 3 吸気ポート 30-3 a、30-3 b が形成されている。

【0017】これにより、シリンダヘッド 6 には、クランク軸心 X 方向に配設されたプラグホール 28 及び吸気ポート 30 を境にして、一侧に吸気側カム室 32 と他側に排気側カム室 34 とが分離形成される。これにより、シリンダヘッド 6 においては、吸気側と排気側とに分離される。

【0018】また、シリンダヘッド 6 には、吸気側カム室 32 と排気側カム室 34 とを連通するように、長手方向の両端部位に、一端側の第 1 端側カム室連通路 36-1 と他端側の第 2 端側カム室連通路 36-2 とが形成される。

【0019】更に、シリンダヘッド 6 には、吸気側カム室 32 と排気側カム室 34 とを連通するように、隣接する第 1 プラグホール 28-1 と第 2 プラグホール 28-2 との間で、第 1 のシリンダ 10 (#1) 側の第 1 吸気ポート 30-1 b と第 2 のシリンダ 10 (#2) 側の第 2 吸気ポート 30-2 a 間に、第 1 中央側カム室連通路 38-1 が形成され、また、隣接する第 2 プラグホール 28-2 と第 3 プラグホール 28-3 との間で、第 2 のシリンダ 10 (#2) 側の第 2 吸気ポート 30-1 b と第 3 のシリンダ 10 (#3) 側の第 3 吸気ポート 30-3 a 間に、第 2 中央側カム室連通路 38-2 が形成される。このとき、第 1、第 2 中央側カム室連通路 32-1、32-2 を確保させるために、第 1、第 2 プラグホール 28-1、28-2 間で、第 1、第 2 吸気ポート 30-1 b、30-2 a を第 1、第 2 プラグホール 28-1、28-2 側に夫々近接させて設け、また、第 2、第 3 プラグホール 28-2、28-3 間で、第 2、第 3 吸気ポート 30-2 b、30-3 a を第 1、第 2 プラグホール 28-1、28-3 側に夫々近接させて設ける。

【0020】また、シリンダヘッド 6 には、吸気側カム室 32 に、シリンダブロック 4 に形成したブロック側ブローパイガス通路 40 と連通するように、第 1、第 2 中央側カム室連通路 38-1、38-2 に対応した第 1、第 2 ヘッド側ブローパイガス通路 42-1、42-2 が形成されるとともに、排気側カム室 34 に、シリンダブロック 4 に形成したブロック側オイル回収通路 44 と連通するように、第 1、第 2 中央側カム室連通路 38-1、38-4 に対応する第 1、第 2 中央ヘッド側オイル回収通路 46-1、46-2 と、第 2 端側カム室連通路 36-2 に対応した端側オイル回収通路 48 とが形成されている。なお、第 1 端側カム室連通路 36-1 は、チェーンケース用オイル通路 50 に対応している。

【0021】吸気ポート 30 は、図 1、4 に示す如く、

中央側カム室連通路 38 を形成することから、非円断面に形成される。このように、吸気ポート 24 を非円断面に形成するには、第 1 に、吸気ポート 30 をシリンダ 10 の中心 10 C に寄せて点火プラグガイド筒 52 との干渉部位を窪ませたり、第 2 に、吸気ポート 30 をシリンダ 10 の中心 10 C に寄せるか否かに拘らず、カム室連通路 38 と干渉する部位の吸気ポート 30 を窪ませて行う。

【0022】また、中央側カム室連通路 38 の連通路面積は、吸気側カム室 32 内にオイルが必要以上に溜まらないように、中央ヘッド側オイル回収通路 46 のオイル通路面積の半分以上に設定されている。これにより、吸気側カム室 32 のヘッド側ブローパイガス通路 42 の高い開口部位が滞留したオイルの液面よりも低くなって、オイルが流れ込むのを防止することができる。また、中央側カム室連通路 38 は、オイルだけでなく、新気を含んだブローパイガスも流動させた方がよいので、ある程度高さがある方が良く、特に、オイルが流れるのは下方位置であるので、すそ括がりの形成が好ましいものである。

【0023】更に、図 3 に示す如く、吸気側、排気側カム室 32、34 の底部 54、つまり、ヘッド側ウォータージャケット 56 の天井部位は、エンジン 2 の搭載状態において、水平線 H 上に位置し、略水平に位置して設置される。つまり、シリンダヘッド 6 の排気ポート 58 の上側ウォータージャケットの上下方向の副員を大きく採るようにし、ウォータージャケットの上面をシリンダブロック 4 との合せ面に対して排気ポート 58 側を上方に傾斜させた。これにより、ヘッド側ウォータージャケット 56 内の冷却水を吸気側と排気側とで自然に且つ自由に流れるようにするとともに、吸気側カム室 32 からのオイルを排気側カム室 34 に円滑に流すものである。

【0024】また、シリンダヘッド 6 のヘッド上面 6 d には、吸気側で、吸気側ジャーナル受面 60 に吸気カム軸 62 が軸支して設けられているとともに、排気側（前方）で、排気ジャーナル受面 64 に排気カム軸 66 が軸支して設けられている。吸気カム軸 62、排気カム軸 64 は、吸気側タペット 68、排気側タペット 70 を介して吸気弁 72、排気弁 74 を開閉動作する。この吸気弁 72、排気弁 74 は、往復動して吸気ポート 30、排気ポート 58 を燃焼室 76 に連通・非連通するものである。

【0025】シリンダヘッド 6 のヘッド上面 6 d には、吸気通路 78 を形成した吸気マニホールド 80 が取付けられる。また、シリンダヘッド 6 のプラグホール 28 には、点火プラグ 82 が取付けられる。

【0026】シリンダヘッド 6 には、ヘッドボルト座 84 が形成され、このヘッドボルト座 84 の周辺にオイルが流れるオイル流通路 86 が形成されている。なお、符号 88 は補強リブ、90 はタペットガイドボス、92 は

タペット用逃げ切欠部、94はボルト用逃げ切欠部、96はボルトワッシャ、98は排気ボルト用ボス、100はオイル供給通路である。

【0027】次に、この実施例の作用を説明する。

【0028】エンジン2のクランクケース（図示せず）に発生したブローパイガスは、ブロック側ブローパイガス通路40、ヘッド側ブローパイガス通路42及び吸気側カム室32を通過して上昇し、シリンダヘッドカバー8内のブリーザ室（図示せず）に導入される。また、動弁系を潤滑して吸気側カム室32に滞留したオイルと排気側カム室34に滞留したオイルは、共に、オイル回収通路46、48からブロック側オイル回収通路44を経てクランクケース内に回収される。

【0029】そして、この実施例にあっては、吸気側カム室32に滞留したオイルは、第1端側カム室連通路36-1を通過してチェーンケースに導かれ、また、第1中央側カム室連通路38-1を通過して第1中央側ヘッドオイル回収通路46-1に導かれ、更に、第2中央側カム室連通路38-2を通過して第2中央側ヘッドオイル回収通路46-2に導かれ、更にまた、第2端側カム室連通路36-2を通過して端側オイル回収通路48に導かれる。

【0030】このとき、少なくとも中央側カム室連通路38の連通路面積が中央側ヘッドオイル通路46のオイル通路面積の半分以上に設定されているので、吸気側カム室32にオイルが必要以上に滞留するのを防止することができる。

【0031】よって、トップエントリーポートとしての吸気ポート30を形成したシリンダヘッド6においても、ブローパイガスの流れとオイルの流れとが円滑になる。

【0032】また、既存のベースエンジンとの兼ね合いで、シリンダブロック4を共用しても、ヘッドブローパイガス通路42とオイル回収通路46との位置を変更する必要がなくなり、便利である。

【0033】また、各連通路に対応させてオイル回収通路を夫々配設するとともに、少なくとも中央側カム室連通路の連通路面積を中央側ヘッドオイル通路のオイル通路面積の半分以上に設定したので、吸気側カム室32のオイルと排気側カム室34のオイルとが同じオイル回収通路に導かれ、連通路の面積をオイル回収通路の面積の半分位にすればよく、よって、連通路の面積を小さくして、スペース的に有利とすることができる。

【0034】更に、吸気ポート30を非円断面に形成したことにより、隣接するシリンダ10の中心10C間のボアピッチが狭いエンジンにおいても、吸気ポート30の形状を変更させ、中央側カム室連通路38を確保することができる。

【0035】更にまた、吸気側、排気側カム室32、34の底部54を、エンジンの搭載状態において、水平に

位置させたので、吸気側カム室32のオイルが排気側カム室34に円滑に流れるとともに、ヘッド側ウォータージャケット56内の冷却水が吸気側と排気側とで自由に流動することができる。

【0036】なお、この実施例にあっては、図6に示す如く、カム室32、34の底部54を、水平線Hから角度 θ の斜線54aまで、排気側に向って斜め下方に傾斜して設けることもできる。これにより、ヘッド側ウォータージャケット56内の冷却水が、排気側から吸気側に流れるようにするとともに、カム室のオイルが吸気側から排気側に円滑に流れる。

【0037】また、ヘッド側ウォータージャケット56の上面部位を、排気側で低くなるように設定することも可能である。

【0038】

【発明の効果】以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、隣接する一方のプラグホールと他方のプラグホールとの間で隣接する一方のシリンダ側の吸気ポートと他方のシリンダ側の吸気ポート間には吸気側カム室と排気側カム室とを連通する中央側カム室連通路を設けたことにより、トップエントリーポートとしての吸気ポートを形成しても、ブローパイガスの流れとオイルの流れとを円滑に行わせ得る。

【0039】また、既存のベースエンジンとの兼ね合いで、シリンダブロックを共用しても、ブローパイガス通路とオイル回収通路との変更が不要となり、便利とし得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】シリンダヘッドの平面図である。

【図2】図1の二-二線による断面図である。

【図3】図1の二-二線による断面図である。

【図4】図3の二-二線による断面図である。

【図5】エンジンの断面図である。

【図6】この実施例の変形例を示すエンジンの断面図である。

【図7】従来のシリンダヘッドの平面図である。

【図8】図7の二-二線による断面図である。

【図9】図7の二-二-二線による断面図である。

【図10】従来のエンジンの構成図である。

【符号の説明】

2 エンジン

4 シリンダブロック

6 シリンダヘッド

10 シリンダ

28 プラグホール

30 吸気ポート

32 吸気側カム室

34 排気側カム室

36 端側カム室連通路

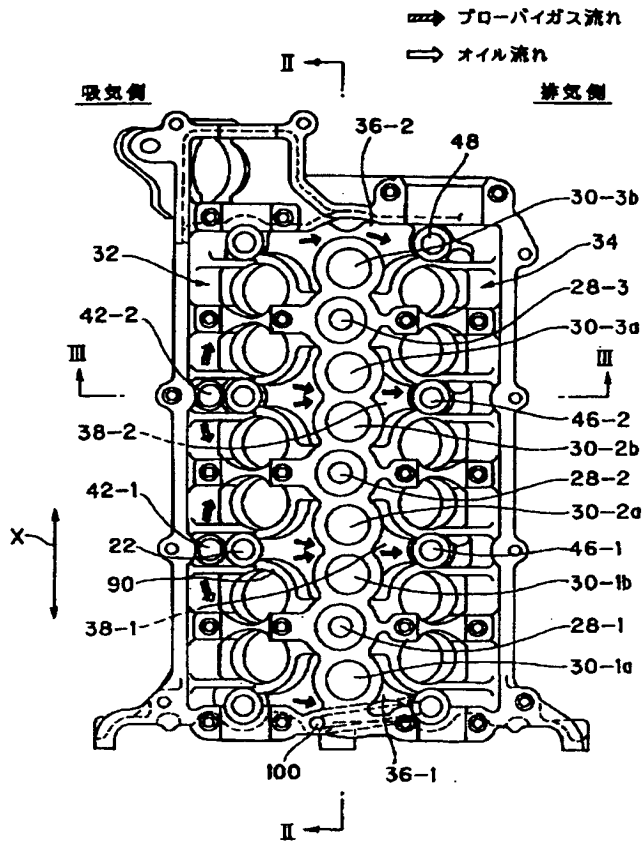
38 中央側カム室連通路

- 46 中央側ヘッドオイル回収通路
48 端側ヘッドオイル回収通路

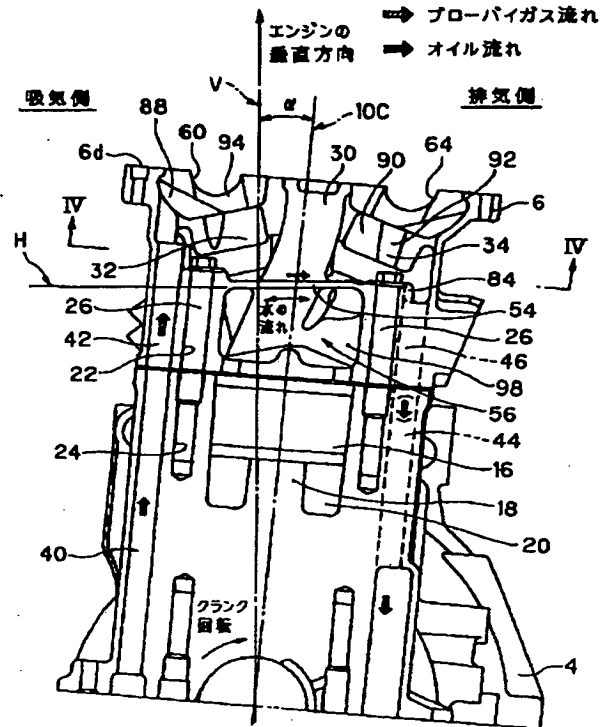
* 54 底部

*

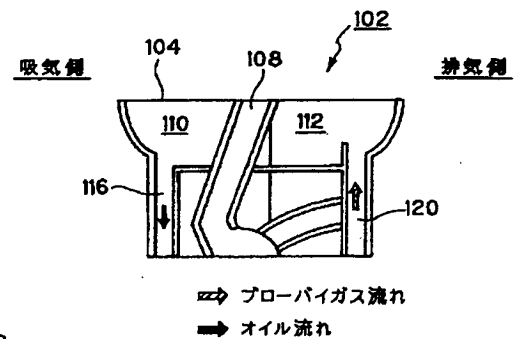
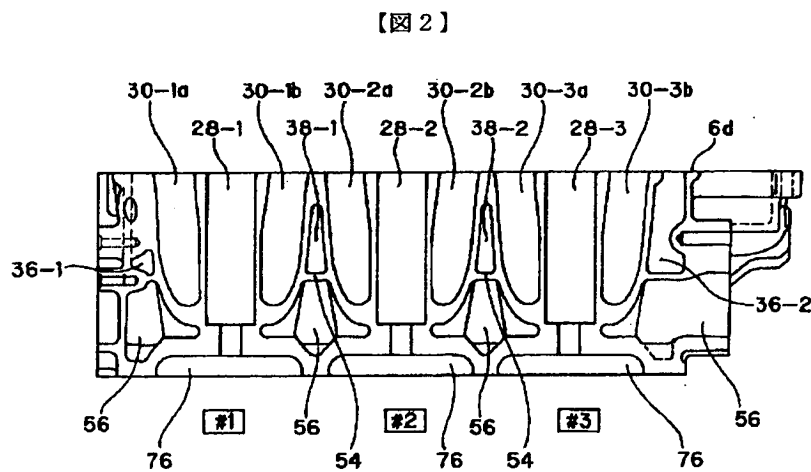
【図 1】



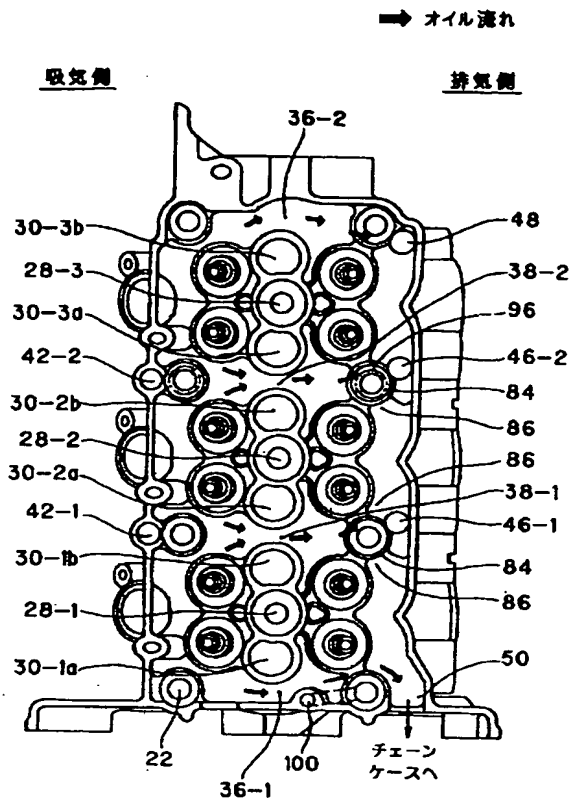
【図 3】



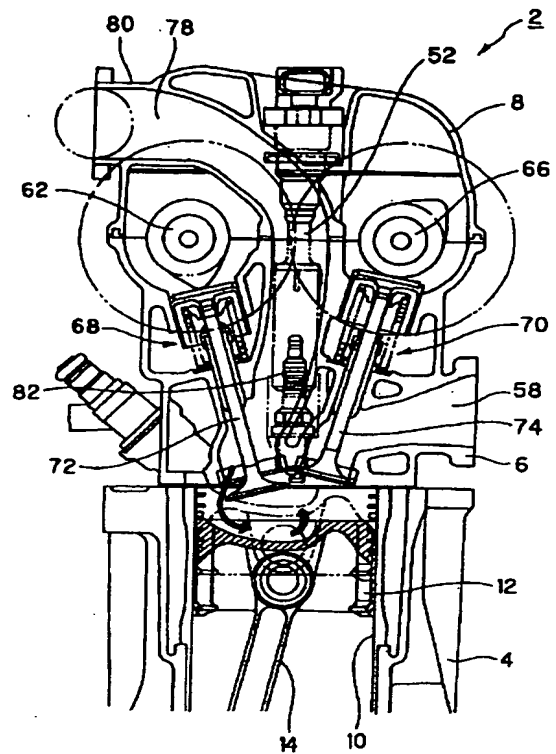
【図 8】



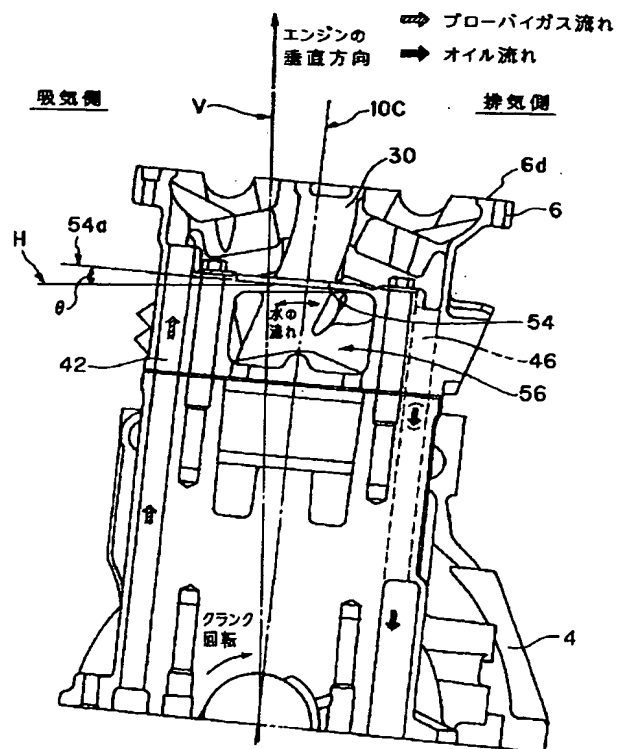
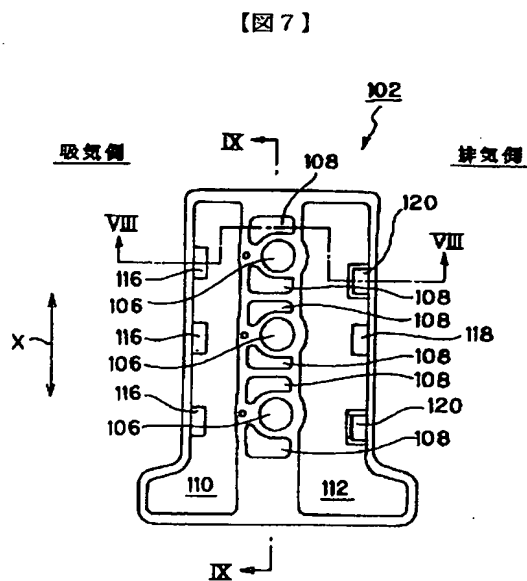
【図 4】



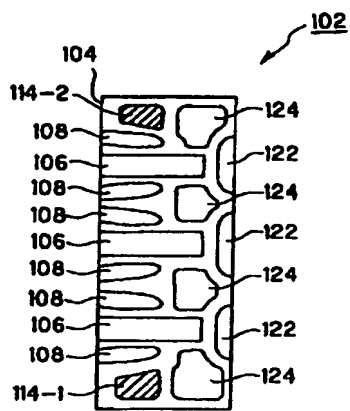
【図 5】



【図 6】



【図 9】



【図 10】

